

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-124918

(P2001-124918A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 4 8
			5/32 2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 9 1
1/13357			5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-305680

(22) 出願日 平成11年10月27日 (1999. 10. 27)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 細野 禎

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 萩原 英聡

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 伊藤 浩光

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

最終頁に続く

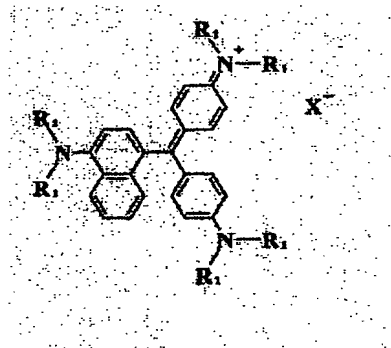
## (54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ

## (57) 【要約】

【課題】 現行の材料、部材では実現困難な色再現をバックライト装置に特定の波長領域だけの光を選択的に反射する膜を具備することによって、擬似的にバックライトの光を赤、緑、青色のを不連続発光にすることによって色純度、明度の向上を実現する液晶ディスプレイを提供する。

【解決手段】 基板上に、パターン化されて配列され、入射光を着色して出射する複数色の透明着色被膜を備えて成り、これら複数の透明着色被膜のうち少なくとも一つの被膜が、下記一般式(化1)で表される色素単量体を重合して得られる着色重合物を主成分とすることを特徴とするカラーフィルタと対向基板とからなる液晶セルと、三波長域発光型蛍光ランプを用いたバックライト装置を備える液晶ディスプレイにおいて、液晶セルとバックライト装置の間に選択波長反射する光学特性を有するホログラム膜を具備する液晶ディスプレイ。

【化1】

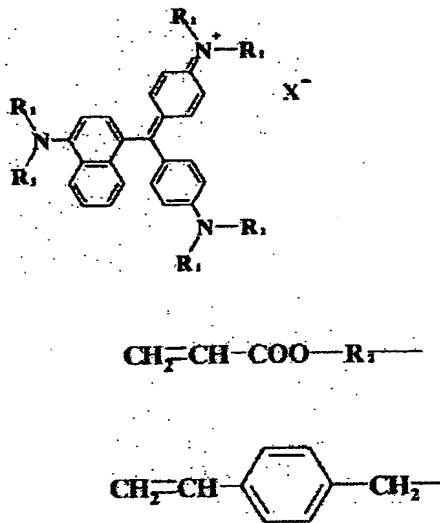


BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に、パターン化されて配列され、入射光を着色して出射する複数色の透明着色被膜を備えて成り、これら複数の透明着色被膜のうち少なくとも一つの被膜が、下記一般式〈化1〉で表される色素単量体を重合して得られる着色重合物を主成分とすることを特徴とするカラーフィルタと対向基板とからなる液晶セルと、三波長域発光型蛍光ランプを用いたバックライト装置を備える液晶ディスプレイにおいて、液晶セルとバックライト装置の間に選択波長反射する光学特性を有するホログラム膜を具備する液晶ディスプレイ。

## 【化1】



(式中、R2は炭素原子数2から4のアルキル基を表す。)

【請求項2】ホログラムの選択波長反射の半値幅が30nm以下である請求項1記載の液晶ディスプレイ。

【請求項3】ホログラム膜の選択波長反射が正反射である請求項1または2記載の液晶ディスプレイ。

【請求項4】ホログラムの選択波長反射の反射光の最大反射波長が470nmから520nmである請求項1ないし3何れか一項に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項5】ホログラムの選択波長反射の反射光の最大反射波長が570nmから600nmである請求項1ないし3何れか一項に記載の液晶ディスプレイ。

## 【発明の詳細な説明】

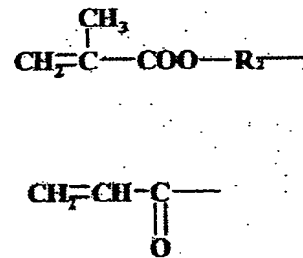
## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶セルとバックライトの間に30nm以下の半値幅で選択波長反射する光学特性を持つホログラム膜を具備した液晶表示素子に関し、高明亮かつ高色純度の液晶表示を実現するための液晶ディスプレイを提供する。

## 【0002】

(式中、R1は各々独立に、下記〈化2〉で表される重合性基の中から選ばれる基、水素原子、炭素原子数1から8のアルキル基もしくはヒドロキシアルキル基を表し、少なくとも一つは下記〈化2〉で表される重合性基の中から選ばれる。X-はアニオンを表す。)

## 【化2】



【従来の技術】カラー液晶ディスプレイは、2枚の偏光板に挟まれた液晶層が、層内に設けられた電極への印加電圧を画素毎に調整することにより、1枚目の偏光板を通過したバックライトからの光の偏光度合いを制御して、2枚目の偏光板を通過する光量をコントロールすることにより表示が行われる。この2枚の偏光板の間にカラーフィルタを設けることによりカラー表示を可能にしている。従って、バックライトの発光スペクトルとカラーフィルタの分光特性が、カラー液晶ディスプレイの色特性を決定する重要な因子となっている。

【0003】カラーフィルタは液晶ディスプレイのカラー表示化には必要不可欠で、カラー液晶ディスプレイの性能を決める重要な部品であり、高精細な画像を表示するために様々な形に細かくパターンニングされたものが用いられている。従来のカラーフィルタの製造方法としては、例えば染色法やインクジェット法、印刷法、フォトレジスト法、エッチング法などが知られている。その中でも、フォトレジスト法は、着色剤と高分子結合体とを含む着色液を用い、それを基板上に塗布製膜した後、着色層をパターン露光、現像することで一色の着色パター

ンを形成する方法で、染色法と同様に、各色毎にこの工程を繰り返し行うが、染色工程及び防染処理を必要としないため、工程数が染色法のそれに比べて簡単になるばかりでなく、分光特性のコントロール、再現性が容易に得られる。さらに、解像度が高く、印刷法やインクジェット法では困難なより高精細なカラーフィルタを作製することが可能であり、近年、液晶ディスプレイ用のカラーフィルタの製造において、主流になりつつある方法である。

【0004】一方、バックライトとしては、演色性にすぐれた三波長域発光型蛍光ランプ（以後「三波長管」と呼ぶ）を光源とするバックライトが広く用いられている。これらの高精細カラーフィルタおよび高演色性三波長管の出現により、カラー液晶ディスプレイは、液晶カラーテレビやカーナビゲーション用および液晶ディスプレイ一体型のノートパソコンとして大きな市場を形成するに至っている。更に、近年、省エネ、省スペースという特徴を活かしたデスクトップパソコン用のモニターとしても普及し始めており、従来のCRTモニターに代わるディスプレイとして注目されている。しかし、現状では液晶ディスプレイの色再現特性はCRTのそれよりも劣る。従って、液晶ディスプレイに対し、より明るく、より色純度の高いディスプレイへの要望がある。また、その実現がテレビジョンの分野あるいはマルチメディア用ディスプレイの分野において、液晶ディスプレイが大きく普及する一つの鍵となっている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記目的を達成するにあたっては、理想的には図1に示すような赤、緑、青色の不連続的に発光するバックライトまたは図2に示すような赤、緑、青色の発光を矩形的に透過するカラーフィルタの実現が望まれる。しかしながら、実用化されているバックライトの発光強度スペクトルは図3に示すような連続的な分布をしている。また、カラーフィルタの分光スペクトルにおいても図4の如く非矩形の透過特性を有する。従って、バックライトからの発光をカラーフィルタによって分光した光で高色純度の色を再現するには限界がある。また、一般的に要望されている全色点灯時の白色光の明度及び色温度向上においても限界がある。上記例のように、実用化されているバックライトの発光強度スペクトルは、一般に470nmから520nm付近、570nmから600nm付近に、強い発光強度を有していることが多い。このような理想的なバックライトの発光強度には存在しない部分の発光を、抑制することが優れた表示品質を有する液晶表示装置には必要である。そこで、本発明の目的は、現行の材料、部材では実現困難な色再現をバックライト装置に特定の波長領域だ

けの光を選択的に反射する膜を具備することによって、擬似的にバックライトの光を赤、緑、青色のを不連続発光にすることによって色純度、明度の向上を実現する液晶ディスプレイを提供することにある。

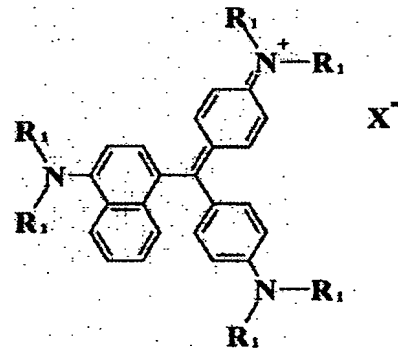
#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、同一基板上に二つ以上の異なる分光特性を持つ着色層が隣接して配列されてなるカラーフィルタと対向基板とからなる液晶セルと、三波長域発光型蛍光ランプを用いたバックライト装置の間に選択波長反射する光学特性を持つホログラム膜設けることにより、色純度、明度に優れた液晶ディスプレイが得られることを見出し本発明に至った。

【0007】すなわち、本発明において上記課題を達成するために、請求項1に係る発明は、基板上に、パターン化されて配列され、入射光を着色して出射する複数色の透明着色被膜を備えて成り、これら複数の透明着色被膜のうち少なくとも一つの被膜が、下記一般式（化3）で表される色素単量体を重合して得られる着色重合物を主成分とすることを特徴とするカラーフィルタと対向基板とからなる液晶セルと、三波長域発光型蛍光ランプを用いたバックライト装置を備える液晶ディスプレイにおいて、液晶セルとバックライト装置の間に選択波長反射する光学特性を有するホログラム膜を具備する液晶ディスプレイであることを特徴としている。

#### 【0008】

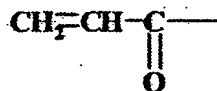
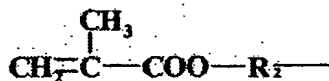
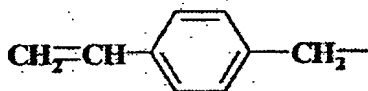
#### 【化3】



【0009】（式中、R1は各々独立に、下記（化4）で表される重合性基の中から選ばれる基、水素原子、炭素原子数1から8のアルキル基もしくはヒドロキシアルキル基を表し、少なくとも一つは下記（化4）で表される重合性基の中から選ばれる。X-はアニオンを表す。）

#### 【0010】

#### 【化4】



(式中、R<sub>2</sub>は炭素原子数2から4のアルキル基を表す。)

【0011】請求項2に係る発明は、請求項1記載の液晶ディスプレイにおいて、ホログラムの選択波長反射の半値幅が30nm以下であることを特徴としている。そのため、連続的な分布を示すバックライトの発光スペクトルのうち、所望の波長だけを選択的に反射させることが可能となる。

【0012】また、請求項3に係る発明は、請求項1または請求項2記載の液晶ディスプレイにおいて、ホログラム膜の選択波長反射が正反射であることを特徴としている。バックライトの所望の波長だけを選択的に反射させる際に、正反射方向以外に反射すると、反射光が他の部材で再反射して、隣接する画素に入射する等して、画面の明るさ等に影響を与える可能性がある。選択波長反射が正反射であれば、そのような恐れがない。

【0013】また、請求項4に係る発明は、請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の液晶ディスプレイにおいて、ホログラムの選択波長反射の反射光の最大反射波長が470nmから520nmであることを特徴としている。そのため、実用化されているバックライトユニットが一般に有している、470nmから520nm付近の強い発光強度の光をカットすることが可能となる。

【0014】請求項5においては、請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の液晶ディスプレイにおいて、ホログラムの選択波長反射の反射光の最大反射波長が570nmから600nmであることを特徴としている。そのため、実用化されているバックライトユニットが一般に有している、570nmから600nm付近の強い発光強度の光をカットすることが可能となる。

【0015】本発明に用いるホログラム膜について詳しく説明する。本発明には体積位相型ホログラム膜を用いた。体積位相型ホログラムは、記録媒体中に光学的吸収ではなく屈折率のことなる空間的な干渉縞を形成することによって、記録媒体中に形成された像を通過する光ビームを吸収することなく位相を変調することができる。そのため、従来から、その優れた意匠性が好まれて書籍、雑誌等の表紙、POPディスプレイ、ギフト等に利

用され、また、ホログラムはサブミクロンオーダーの情報を記録していることと等価である為、有価証券、クレジットカード等の偽造防止にも利用されているが、近年においては、自動車搭載用のヘッドアップディスプレイ(HUD)に代表されるホログラム光学素子(HOE)への応用が期待されている。本発明においては、このホログラムの光学素子としての特性を生かし、選択波長反射を実現する膜としてホログラム膜を用いることとした。

【0016】ホログラム作製に関する一般的原理は、いくつかの文献や専門書、たとえば「ホログラフィックディスプレイ」(辻内順平編;産業図書)2章に記載されている。これらによれば、二光束のコヒーレントな一般には、レーザ光の一方を記録対象物に照射し、それからの全反射光を受け取れる位置に感光性の記録媒体、例えば写真用乾板が置かれる。記録媒体には、対象物からの反射光の他に、もう一方のコヒーレントな光が、対象物に当たらずに直接照射される。対象物からの反射光を対象光、また直接媒体に照射される光を参照光といい、参照光と対象光との干渉縞が画像情報として記録される。次に、処理された記録媒体が光に曝され、適切な目の位置で観測されると、照明光源からの光は、記録の際に対象物から記録媒体に最初に到達した反射光の波面を再現するようにホログラムによって回折され、その結果、対象物の実像と似た物体像が三次元的に観測される。参照光と対象光を同じ方向から記録媒体に入射させて形成されるホログラムは透過型ホログラムとして知られている。一方、互いに記録媒体の反対側から入射させて形成したホログラムは、一般に反射型ホログラムとして知られている。透過型ホログラムは、例えば米国特許第3,506,327, 米国特許第3,894,787などで開示されているような公知の方法によって得ることができる。また、反射型ホログラムは、例えば米国特許第3,532,406に開示された公知の方法で作製できる。

【0017】このうち、反射型ホログラムは、露光に用いた光だけを選択的に反射する特性を持ち、レーザ輝光などで作製した場合には、狭い半値幅で光を選択に反射する。このことが、極狭い波長領域の光だけを除去する手段になることを見出し、本発明を実現するに至った。

【0018】ホログラム記録材料は、可視発振波長を持つレーザ光に高感度で感光し、しかも高い解像性を示すことが要求される。また、実際に使用するに当たっては、ホログラムの回折効率、再生光の波長再現性やバンド幅（再生光ピークの半値幅）等の特性が目的に合うことが要求される。本発明で使用する反射型ホログラム記録材料としては、米国特許4,942,112および米国特許5,098,803、また特開平2-3081、特開平2-3082、特開平7-261640、特開平8-44277などが開示されている。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の液晶ディスプレイ及びその製造方法について説明する。本発明の液晶ディスプレイは、通常の、同一基板上に二つ以上の異なる分光特性を持つ着色層が隣接して配列されてなるカラーフィルタと対向基板とからなる液晶セルと通常のバックライト装置の間に、選択波長反射する光学特性を有するホログラム膜を具備するものであり、バックライトから発せられた光が選択波長反射により特定の波長のみカットされて液晶セルに到達することにより、高明亮かつ高色純度の液晶ディスプレイを実現するものであり、バックライト装置と液晶セルの間に位置していればホログラム膜はどのような形態であってもよい。すなわち、ホログラム膜を形成した透明フィルムを、バックライト装置に貼り付けてもよいし、液晶セルを形成するカラーフィルタの対向基板に貼り付けてもよい。また、ホログラム膜を形成した透明基体をバックライト装置と液晶セルの間に単に組み込むだけでも構わない。

【0020】本発明において、カラーフィルタの着色性能は、＜化1＞で表される色素単量体を重合して得られる着色重合物が担保している。この着色重合物は、従来のカラーフィルタに用いられていた染料と異なり、優れた耐光性・耐熱性を有するため、液晶ディスプレイやカラービデオカメラの長期的使用又はその製造工程中の加熱工程の有無にかかわらず、所期の着色性能を維持することが出来る。また、前記着色重合物は、感光性着色組成物中あるいはこれを基板に塗布して得られた被膜中に一様に存在しており、従って、粒子を構成せず、その組成物又は被膜中に部分的に屈折率の異なる部位を生じさせないため、この被膜に入射した光を散乱させることもない。

【0021】この着色組成物としては、分子量3000～150000のものが適当である。分子量3000未満の場合には耐候性・耐熱性が不十分である。他方、分子量150000を越える場合には、現像液溶解性に乏しく、均一な感光性着色組成物及び被膜の形成が困難である。

【0022】本発明で用いられる着色重合物は、＜化1＞で表される色素単量体のみを重合して得ることができ、他、＜化1＞で表される色素単量体と従来周知の単量

体との共重合物とすることができる。また、色相を調整するため＜化1＞で表される色素単量体を二種以上組み合わせた共重合物とすることもできる。本発明の着色重合物の製造は、水中、有機溶剤中または無溶媒で、従来周知の重合触媒を用いて容易に行うことができる。

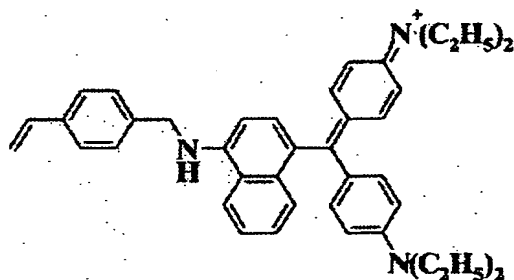
【0023】本発明で用いられる色素単量体を例示する。＜化1＞において、R1で表される炭素原子1～8のアルキル基としては、例えば、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、第二ブチル、第三ブチル、イソブチル、アミル、第三アミル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル、イソオクチル、第三オクチル、2-エチルヘキシルなどが挙げられ、炭素原子1～8のヒドロキシルアルキル基としては、例えば、上記アルキル基の水素原子をヒドロキシル基で置換した構造の基が挙げられる。R2で表される炭素原子2～4のアルキレン基としては、例えば、エチレン、トリメチレン、テトラメチレンなどが挙げられる。

【0024】また、X-で表されるアニオンとしては、例えば、塩素アニオン、臭素アニオン、ヨウ素アニオン、フッ素アニオンなどのハロゲンアニオン、過塩素酸アニオン、チオシアン酸アニオン、六フッ化リンアニオン、六フッ化アンチモンアニオン、四フッ化ホウ素アニオンなどの無機系アニオン、ベンゼンスルホン酸アニオン、トルエンスルホン酸アニオン、トリフルオロメタンスルホン酸アニオン、などの有機スルホン酸アニオン、オクチルリン酸アニオン、ドデシルリン酸アニオン、オクタデシルリン酸アニオン、フェニルリン酸アニオン、ノニルフェニルリン酸アニオンなどの有機リン酸アニオンなどが挙げられる。

【0025】上記一般式＜化1＞で示される色素単量体の代表例として、青色の色相の下記の＜化5＞が挙げられる。ただし、本発明は下記の実例化合物により何ら限定されるものではない。なお、以下の例示では、アニオンを省いた色素単量体カチオンで示してある。

【0026】

【化5】



【0027】本発明で用いられる着色重合物を得るために、前記のように色素単量体と従来周知の単量体との共重合物とする場合に、用いることができる周知の単量体としては、スチレン系化合物並びに $\alpha$ 、 $\beta$ -不飽和モノ～ポリカルボン酸およびそのエステル、アミド、イミド、または無水物であり、例えば、前者では、スチレ

ン、 $\alpha$ -メチルスチレン、ヒドロキシスチレンなどが挙げられ、後者では、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸、メサコン酸、1-ブチン-2, 3, 4-トリカルボン酸などが挙げられ、前記エステルとしては、前記 $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボン酸のメチル、エチル、2-ヒドロキシエチル、プロピル、ブチル、オクチル、ドデシル、2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル、1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル、2-[3-(2-ベンゾトリアゾリル)-4-ヒドロキシフェニル]エチルなどのエステルが挙げられ、前記アミドとしては、前記 $\alpha$ ,  $\beta$ -不飽和カルボン酸のメチルアミド、ジメチルアミド、エチルアミド、ジエチルアミド、プロピルアミド、ジプロピルアミド、ブチルアミド、ジブチルアミド、ヘキシルアミド、オクチルアミド、フェニルアミドなどが挙げられ、前記イミドとしては、マレイミド、イタコンイミド、N-ブチルマレイミド、N-オクチルマレイミド、N-フェニルマレイミドなどが挙げられる。

【0028】本発明の色素単量体と周知の単量体との共重合とする場合、該周知の単量体の使用量は用途に応じて適宜選択されるが、通常、本発明の色素単量体100gに対して、5~100000gの範囲内である。

【0029】次に、この着色重合物はこれを基板に塗布して被膜とすることができるが、必要に応じてバインダーを混合して着色組成物を製造して、基板に塗布し、被膜とすることができる。このようなバインダーとしては、任意の樹脂が使用できるが、塗布工程により基板上に被膜を形成できること、こうして形成された被膜を精度良くパターン化できることが必要である。このようなバインダーとしては、感光性を有しない樹脂でも、感光性を有する樹脂でもどちらでも用いることができるが、感光性を有する樹脂を用いた場合、被膜を直接露光現像することが可能であり、製造工程上有利である。まず第一に、感光性を有しないバインダーとしてポリイミド樹脂が好適に使用できる。すなわち、ポリイミド樹脂の前駆体を着色重合物の60重量%以下程度、前記着色重合物と混合し、固形分が10~50重量%になるように溶剤で希釈して、着色組成物を製造し、スピンコート法等の方法により基板上に塗布し、乾燥させることにより、基板上に被膜を形成することが可能である。そしてこの被膜上に感光性樹脂を塗布し、更に所望の開口部又は透明部を有するマスクを重ね、このマスクを通して露光し、現像して、前記被膜を部分的に露出させ、この露出部位の被膜をエッチングして除去することにより、前記被膜を所望のパターンに精度良く加工することが出来る。なお、このパターン化の後加熱処理を施すことにより前記前駆体を重合させ、基板と被膜とを強固に接着させることが可能である。

【0030】前記ポリイミド前駆体は酸二無水物とジアミノ化合物とを反応させて製造することが可能である。

ポリイミド前駆体を合成するための酸二無水物としては、ピロメリット酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 3, 3'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ジフェニルスルホン酸テトラカルボン酸二無水物、4, 4'-オキシジフタル酸二無水物、2, 3, 5-トリカルボキシシクロベンチル酢酸二無水物、1, 2, 3, 4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物、などがある。これらの酸無水物は二種類以上組み合わせることもできる。

【0031】ポリイミド前駆体を合成するためのジアミノ化合物としては、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 3'-ジアミノジフェニルエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、3, 3'-ジアミノジフェニルスルホン、パラフェニレンジアミン、メタフェニレンジアミン、3, 3'-ジアミノベンゾフェノン、4, 4'-ジアミノベンゾフェノン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、ビス-(4-アミノフェニル)テトラメチルジシロキサンなどがある。これらのジアミノ化合物は二種類以上組み合わせることもできる。

【0032】溶剤としてはメタノール、エタノール、トルエン、キシレン、エチルセロソルブ、エチルセロソルブアセテート、メチルセロソルブ、メチルセロソルブアセテート、ジグリム、シクロヘキサノン、エチルベンゼン、酢酸イソアミル、酢酸n-アミル、プロピレングリコールモノメチルエーテル(アセテート)、プロピレングリコールモノエチルエーテル(アセテート)、ジエチレングリコール、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコール、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、液体ポリエチレングリコール、1-メトキシ-2-プロパノール、ジプロピレングリコール、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、乳酸エチル、エチルエトキシプロピオネート等が用いられるが、これらの溶剤は二種類以上組み合わせることもできる。

【0033】第二に、バインダーとして感光性材料を利用する場合、前記着色重合物と感光性材料の混合物から成る感光性着色組成物を基板にスピンコート法等の方法で塗布し、被膜を形成した後、この被膜上に所望の開口部又は透明部を有するマスクを重ね、このマスクを通して露光する。あるいは露光に続き、加熱処理などの後処理を行う。この露光又は露光とその後処理により、露光部位の現像液溶解性能が変化し、その溶解性能の高い部

位を選択的に現像液を用いて溶解除去することにより、  
 所望のパターンに加工することが可能となる。

【0034】このような感光性材料としては、露光又は  
 露光とこれによりその現像液溶解性能が低下するものと  
 現像液溶解性能が増大するものが例示できる。

【0035】露光によりあるいは露光と後処理によりそ  
 の現像液溶解性能が低下する感光性材料としては、例え  
 ば、光重合性モノマーと、光照射によりこれら光重合性  
 モノマーを重合させる感光剤との組み合わせが例示でき  
 る。また必要に応じ、さらに増感剤、樹脂、溶剤を加え  
 ることができる。

【0036】光重合性モノマーとしては、2官能、3官  
 能、多官能モノマーがあり、2官能モノマーとしては、  
 1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート、エチレング  
 リコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジア  
 クリレート、トリエチレングリコールジアクリレート等  
 があり、3官能モノマーとして、トリメチロールプロパ  
 ントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリ  
 レート等があり、多官能モノマーとして、ジトリメチロ  
 ールプロパンテトラアクリレート、ジペンタエリスリト  
 ールペンタアクリレート等がある。光重合性モノマーの  
 添加量は、特に限定されるものではないが、バインダー  
 樹脂の20～150重量%が好ましい。

【0037】感光剤としてはトリアジン系化合物、アセ  
 トフェノン系化合物、チオキサンソン系化合物、ベンゾ  
 イン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ジアゾ系化合  
 物、アジド系化合物がある。トリアジン系化合物として  
 は、2, 4, 6-トリス(トリクロロメチル)-s-トリ  
 アジン、2-(p-メトキシシチリル)-4, 6-ビス  
 (トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-フェニ  
 ル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、  
 2-(p-メトキシフェニル)-4, 6-ビス(トリ  
 クロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-クロロ  
 フェニル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-  
 トリアジン、2-(4'-メトキシ-1'-ナフチル)-  
 4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、  
 2-(N-イソアミロキシカルボニルメチル-3'-  
 カルバゾリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-  
 s-トリアジン、2-(N-(2"-メトキシ-1"-  
 メチルエトキシカルボニルメチル)-3'-カルバゾ  
 リル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリ  
 アジン、2-(N-シクロヘキシロキシカルボニルメチ  
 ル-3'-カルバゾリル)-4, 6-ビス(トリクロロ  
 メチル)-s-トリアジン、2-(4-メチルチオフェ  
 ニル)-ビス(4, 6-トリクロロメチル)-s-トリ  
 アジン、2-(4-メトキシ-β-スチリル)-ビス  
 (4, 6-トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-  
 (3-クロロフェニル)-ビス(4, 6-トリクロロメ  
 チル)-s-トリアジンなどがある。

【0038】アセトフェノン系化合物としては、4-フ

エノキシジクロロアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2  
 -メチル-1-フェニル(4-ドデシル)プロパン-1  
 -オン、1-ヒドロキシシクロヘキシル-フェニルケト  
 ン、2-メチル-2-モルホリノ(4-チオメチルフェ  
 ニル)プロパン-1-オンなどがある。チオキサンソン  
 系化合物としては、2-メチルチオキサンソン、2-イ  
 ソプロピルチオキサンソン、2, 4-ジメチルチオキサ  
 ンソン、2, 4-ジイソプロピルチオキサンソンなど  
 がある。ベンゾイン系化合物としては、ベンゾインイソ  
 プロピルエーテル、ベンゾイソブチルエーテル、ベン  
 ジルジメチルケタールなどがある。ベンゾフェノン系  
 化合物としては、4-ベンゾイル-4'-メチル-ジフェニ  
 ルサルファイド、3, 3'-ジメチル-4-メトキシベン  
 ソフェノンなどがある。ジアゾ系化合物としては、p-  
 ジアゾジフェニルアミンのホルムアルデヒド縮合物と  
 ヘキサフルオロリン酸塩、テトラフルオロホウ酸塩、  
 過塩素酸塩、パラトルエンスルホン酸、もしくは、2-  
 ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン-5-スルホン  
 酸との反応により生成されたジアゾニウム塩がある。  
 アジド系化合物としては、4, 4'-ジアジドスチルベン、  
 4, 4'-ジアジドベンゾフェノン、4, 4'-ジアジ  
 ドカルコン、4, 4'-ジアジジフェニルメタン、p-  
 フェニレンbis-アジドがある。

【0039】また、増感剤としてはチオキサントン類、  
 キサントン類などが挙げられる。

【0040】樹脂としては(メタ)アクリル樹脂、ポリ  
 エステル樹脂、エポキシ樹脂、p-ヒドロキシスチレン  
 のようなフェノール性化合物またはその共重合体などが  
 挙げられる。この樹脂の分子量は、好ましくは3000  
 ～150000であり、さらに好ましくは10000～  
 80000である。分子量が3000以下では、現像の  
 際に樹脂が除去されやすくなるために、除去されるべき  
 でない部分の樹脂が除去されてしまい、150000以上  
 では逆に樹脂が除去されにくくなり、除去されるべき部  
 分の樹脂が除去されなくなり、いずれの場合もパター  
 ニング性が低下する。

【0041】また、溶剤としては、前記ポリイミド前駆  
 体を溶解させる溶剤と同一のものを使用することが出来  
 る。

【0042】そして、感光性着色組成物を製造するに  
 は、例えば前記着色重合体25～60重量%、光重合性  
 モノマー10～50重量%、感光剤5～20重量%、樹  
 脂2～30重量%の割合で混合した固形分10～50重  
 量%に溶剤50～90重量%を加えればよい。

【0043】また、露光によりあるいは露光と後処理に  
 よりその現像液溶解性能が低下する感光性材料の他の例  
 としては、樹脂、光照射により酸を発生する光酸発生  
 剤、及び前記酸の存在下の加熱により前記樹脂を架橋さ  
 せる架橋剤の組み合わせが例示できる。また、必要に応  
 じ、さらに溶剤を加えることができる。

【0044】樹脂としては、アルコール系水酸基を有する単量体、フェノール系水酸基を有する単量体、カルボキシル基を有する単量体、アルコール系水酸基およびカルボキシル基を有する単量体の共重合体を用いる。

【0045】アルコール系水酸基を有する単量体としては、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートの  $\gamma$ -カプロラクトン付加物、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートの2塩基酸無水物およびエチレンオキサイド付加物、（メタ）アクリル酸のフェニルグリシジルエーテル付加物、グリシジル（メタ）アクリレートのモノカルボン酸付加物、アリルアルコール、アリロキシエタノール等が挙げられる。フェノール系水酸基を有する単量体としては、フェノールノボラック、*p*-ヒドロキシスチレン、に代表されるフェノール類モノマーが挙げられる。この単量体は共重合において5～50重量%の範囲で用いることが望ましく、5重量%未満であると感度が低下し、50重量%を越えると膨潤、現像性のバランスが取れなくなる。

【0046】カルボキシル基を有する単量体としては、アクリル酸、メタアクリル酸、クロトン酸、ビニル安息香酸または（メタ）アクリル酸のカプロラクトン付加物、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートに無水フタル酸等の酸無水物を付加させたもの等が挙げられる。この単量体は共重合において5～50重量%の範囲で用いることが好ましく、5重量%未満であると感度が低下し、50重量%を越えると現像性のバランスが取れなくなる。

【0047】アルコール系水酸基およびカルボキシル酸基を有する単量体、またはアルコール系水酸基またはカルボキシル酸基を有する単量体と共重合可能な他の単量体としては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート等の脂肪族（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート等の芳香族含有（メタ）アクリレート、メトキシエチル（メタ）アクリレート等の官能性（メタ）アクリレート、スチレンおよびスチレン誘導体、フェニルマレイミド、シクロヘキシルマレイミド等のN置換マレイミド等が挙げられる。この単量体は1種類でも、それ以上でも構わない。この樹脂の分子量は、好ましくは3000～150000であり、さらに好ましくは10000～80000である。分子量が3000以下では、現像の際に樹脂が除去されやすくなるために、除去されるべきでない部分の樹脂が除去されてしまい、15000

0以上では逆に樹脂が除去されにくくなり、除去されるべき部分の樹脂が除去されなくなり、いずれの場合もパターンニング性が低下する。

【0048】光酸発生剤としてはトリアジン系化合物、オニウム塩系化合物がある。トリアジン系化合物としては、前記記載のトリアジン系感光剤がある。

【0049】オニウム塩系化合物としては、ジフェニルヨードニウムテトラフルオロボレート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスホネート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアルセネート、ジフェニルヨードニウムトリフルオロメタンスルホナート、ジフェニルヨードニウムトリフルオロアセテート、ジフェニルヨードニウム-*p*-トルエンスルホナート、4-メトキシフェニルフェニルヨードニウムテトラフルオロボレート、4-メトキシフェニルフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスホネートなどが挙げられる。

【0050】架橋剤としては、N-メチロール構造を有するものが用いられ、たとえばメチロール化尿素、尿素樹脂、メチロール化メラミン、ブチロール化メラミン、メチロール化グアナミンあるいはこれらの化合物のアルキルエーテルを用いることができ、熱安定性が高いという点からアルキルエーテル化合物がより好ましい。このアルキルエーテルのアルキル基としては炭素数1～5のアルキル基が好ましい。特に、このアルキルエーテル化合物としては、感度の点からヘキサメチロールメラミンのアルキルエーテル化合物がより好ましい。

【0051】溶剤としては、前記ポリイミド前駆体を溶解させる溶剤と同一のものを利用することが出来る。

【0052】そして、感光性着色組成物を製造するには、例えば前記着色重合体25～60重量%、光酸発生剤5～20重量%、架橋剤2～30重量%、樹脂2～50重量%の割合で混合した固形分10～50重量%に溶剤50～90重量%を加えればよい。そして、この感光性着色組成物は、露光することにより酸発生剤から酸が発生し、この露光に引き続いて加熱することにより前記樹脂と架橋剤とが架橋して、その現像液溶解性が低下する。したがって現像することによって露光部の感光性着色組成物が残存し、パターン化することが可能である。

【0053】次に、露光によりあるいは露光と後処理によりその現像液溶解性能が増大するものとしては、例えば、樹脂と、光照射によりこの樹脂を分解又は変性させて、その現像液溶解性を増大させる感光剤との組み合わせが例示できる。また必要に応じて溶剤を加えることができる。このような樹脂としては、ノボラック樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルアルキルエーテル、スチレンとアクリル酸との共重合体、メタアクリル酸とアルキルエステルとの共重合体、ヒドロキシスチレンの重合体、ポリビニルヒドロキシベンゾエート、ポリビニルヒドロキシベンザルなどがある。

【0054】感光剤としては1, 2-ナフトキノン系化



合物がある。たとえば、2, 3, 4-トリヒドロキシベンゾフェノンと1, 2-ナフトキノジアジド-4-スルホン酸のエステル、2, 3, 4-トリヒドロキシベンゾフェノンと1, 2-ナフトキノジアジド-5-スルホン酸のエステル、2, 3, 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノンと1, 2-ナフトキノジアジド-4-スルホン酸のエステル、2, 3, 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノンと1, 2-ナフトキノジアジド-5-スルホン酸のエステル、2, 2', 3, 4, 4'-ペンタヒドロキシベンゾフェノンと1, 2-ナフトキノジアジド-4-スルホン酸のエステル、2, 2', 3, 4, 4'-ペンタヒドロキシベンゾフェノンと1, 2-ナフトキノジアジド-5-スルホン酸のエステルなどがある。

【0055】溶剤としては、前記ポリイミド前駆体を溶解させる溶剤と同一のものを使用することが出来る。

【0056】そして、感光性着色組成物を製造するには、例えば前記着色重合体25～60重量%、感光剤5～20重量%、樹脂2～50重量%の割合で混合した固形分10～50重量%に溶剤50～90重量%を加えればよい。

【0057】本発明に用いられるカラーフィルタ用着色組成物は、上述のようなスピンコート法用の他、バーコーター用、ロールコーター用、あるいはグラビアオフセット用印刷インキ、水無しオフセット用印刷インキ、シルクスクリーン印刷用インキとして調製することができる。また感光性である場合には、溶剤現像型あるいはアルカリ現像型になるよう調製することができる。本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、遠心分離、焼結フィルタ、メンブレンフィルタ等の手段にて、5 $\mu$ m以上の粗大粒子、好ましくは1 $\mu$ m以上の粗大粒子、さらに好ましくは0.5 $\mu$ m以上の粒子および混入した塵の除去を行うことが好ましい。

【0058】本発明のカラーフィルタは、フォトリソグラフィ法、エッチング法または印刷法により、透明基板上に、赤色画素、緑色画素および青色画素を形成することにより製造される。青色画素は本発明の着色組成物を用いて形成され、赤色画素および緑色画素は赤色の着色組成物および緑色の着色組成物を用いてそれぞれ形成される。透明基板としては、ガラス板や、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂板が用いられる。

【0059】本発明に用いられる赤色の着色組成物は、例えばC. I. Pigment Red 254とC. I. Pigment Red 177の混合物を用いて得られる組成物である。また、緑色の着色組成物は、例えばC. I. Pigment Green 36とC. I. Pigment Yellow 150、C. I. Pigment Yellow 139またはC. I. Pigment Yellow 13との

混合物を用いて得られる組成物である。

【0060】フォトリソグラフィ法により各色画素を形成する場合は、前記溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色組成物として調製した着色組成物を、透明基板上に、スプレーコートやスピンコート、ロールコート等の塗布方法により、乾燥膜厚が1～2 $\mu$ mとなるように塗布する。必要により乾燥された膜には、所定のパターンを有するマスクを接触あるいは非接触で通して紫外線露光を行う。その後、溶剤あるいはアルカリ現像液に浸漬もしくはスプレーなどにより現像液を噴霧して溶解度の高い部分を除去してパターン形成をした後、同様の操作を他色について繰り返して、カラーフィルタを製造する。更に着色組成物の重合を促進するため、加熱を施すことも必要に応じ行える。

【0061】現像に際しては、アルカリ現像液として炭酸ソーダ、苛性ソーダ等の水溶液が使用され、ジメチルベンジルアミン、トリエタノールアミン等の有機アルカリを用いることもできる。また、消泡剤や界面活性剤を添加することもできる。なお、紫外線露光感度を上げるために、前記着色組成物を塗布乾燥後、水溶性あるいはアルカリ水溶性樹脂、例えばポリビニルアルコールや水溶性アクリル樹脂等を塗布乾燥し酸素阻害を防止する膜を形成した後、紫外線露光を行うこともできる。

【0062】エッチング法により各色画素を形成する場合は、前記着色組成物を透明基板上に、スプレーコートやスピンコート、ロールコート等の塗布方法により、乾燥膜厚が1～2 $\mu$ mとなるように塗布し乾燥する。その上にレジストを塗布し、所定のパターンを有するマスクを接触あるいは非接触で通して紫外線露光を行う。その後、溶剤あるいはアルカリ現像液に浸漬もしくはスプレーなどにより現像液を噴霧して溶解度の高い部分を除去してパターン形成をした後、レジストに適応した剥離液を用いてレジスト部分を除去する。同様の操作を他色について繰り返して、カラーフィルタを製造する。更に着色組成物の重合を促進するため、加熱を施すことも必要に応じ行える。

【0063】印刷法による各色画素の形成は、前記各種の印刷インキとして調製した着色組成物の印刷と乾燥を繰り返すだけでパターン化ができるため、カラーフィルタの製造法としては、低コストで量産性に優れている。さらに、印刷技術の発展により高い寸法精度および平滑度を有する微細パターンの印刷を行うことができる。印刷を行うためには、印刷の版上にて、あるいはブランケット上にてインキが乾燥、固化しないような組成とすることが好ましい。また、ブランケットの膨潤、溶解等があると、それに伴うパターンの再現性の低下や透明性の低下を招くので印刷インキの溶剤の選択には、種々の注意を要する。さらに、印刷機上でのインキの流動性の制御も重要であり、分散剤や体質顔料によるインキ粘度の調整も行うことができる。

【0064】一方、選択波長反射する光学特性を有するホログラム膜は、基本的に（Ａ）溶媒可溶性で常温、常圧で固体である樹脂と、（Ｂ）常温、常圧で液体であり且つ常圧で沸点が100℃以上であるラジカル重合可能なエチレン性不飽和結合を少なくとも1個以上有し、且つ成分（Ａ）と屈折率の異なる重合性モノマーと、

（Ｃ）化学作用放射線により該重合性モノマーの重合を促進する活性種を生成する光開始剤と、（Ｄ）成分

（Ｃ）の光開始剤を可視光に増感する増感色素を溶剤に溶かし成膜した後、この記録媒体中にコヒーレントな化学作用放射線の参照光と、同じ放射線の対象光とを入射して干渉パターンを生じさせることにより作製することができる。

【0065】成分（Ａ）溶媒可溶性で常温、常圧で固体である樹脂としては、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸エステルおよびそれらの部分加水分解物、ポリ酢酸ビニル、ポリスチレン、ポリビニルブチラル、ポリビニルアセテート、ポリビニルフォルマル、ポリビニルアセタール、ポリクロロブレン、ポリ塩化ビニル、セルロースアセテート、セルロースアセテートブチレート、メチルセルロース、エチルセルロース、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリ-N-ビニルピロリドン、ポリ酢酸／アクリル酸ビニル、ポリ酢酸／メタクリル酸ビニル、エチレン／酢酸ビニル共重合体およびスチレン、無水マレイン酸、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、アクリルアミド、メタクリルアミド等の共重合可能なモノマーから成る共重合体などに代表されるような熱可塑性樹脂や、ビスフェノールA、ビスフェノールAD、ビスフェノールB、ビスフェノールAF、ビスフェノールS、ノボラック、オークレゾールノボラック、p-アルキルフェノールノボラック等の各種フェノール化合物とエピクロロヒドリンとの縮合反応により製造されるエポキシ樹脂に代表されるような熱硬化性樹脂が挙げられるが、これらに限定されるものではない。また、これらの溶媒可溶性で常温、常圧で固体である熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂は必要に応じて、2種類以上混合して用いても構わない。

【0066】成分（Ｂ）常温、常圧で液体であり且つ常圧で沸点が100℃以上であるラジカル重合可能なエチレン性不飽和結合を少なくとも1個以上有し、且つ成分（Ａ）と屈折率の異なる重合性モノマーとしては、1官能であるビニルモノマーの他に多官能ビニルモノマーを含むものであり、またこれらの混合物であってもよい。実際には、Kogelnikの理論により、成分（Ａ）と（Ｂ）との屈折率差が0.03以上であることが望ましい。具体的には、（メタ）アクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、（メタ）アクリルアミド、ジアセトンアクリルアミド、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート等の高沸点ビニルモノマー、さらには、脂肪族ポリヒ

ドロキシ化合物、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、テトラプロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、1, 10-デカンジオール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、ソルビトール、マンニトールなどのジあるいはポリ（メタ）アクリル酸エステル類等やジメチロールトリシクロデカンモノアクリレートやジメチロールトリシクロデカンジアクリレート等の脂環式モノマーや芳香族ポリヒドロキシ化合物、例えばヒドロキノン、レゾルシン、カテコール、ピロガロール、ビスフェノールA等のジあるいはポリ（メタ）アクリル酸エステル、イソシアヌル酸のエチレンオキシド変性（メタ）アクリル酸エステル等の他に2-フェノキシエチルアクリレート、2-フェノキシエチルメタクリレート、フェノールエトキシレートモノアクリレート、p-クロロフェニルアクリレート、KAYARAD-R551（日本化薬株式会社製）などが挙げられる。

【0067】また、成分（Ｃ）の光開始剤としては、光酸発生剤、光塩基発生剤、光ラジカル発生剤などがある。

【0068】光酸発生剤の具体例としては、ジアリールヨードニウム塩、トリアリールスルホニウム塩、トリアリールホスホニウム塩、鉄アレーン錯体などを用いることができるが、これらに限定されるものではない。

【0069】具体的には、ジアリールヨードニウム塩の例としては、ジフェニルヨードニウムクロライド、ジフェニルヨードニウムトリフルオロメタンスルホネート、ジフェニルヨードニウムメシレート、ジフェニルヨードニウムメシレート、ジフェニルヨードニウムトシレート、ジフェニルヨードニウムプロミド、ジフェニルヨードニウムテトラフルオロボレート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスフェート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアルセネート、ビス（p-ターシャリーブチルフェニル）ヨードニウムヘキサフルオロホスフェート、ビス（p-ターシャリーブチルフェニル）ヨードニウムメシレート、ビス（p-ターシャリーブチルフェニル）ヨードニウムトシレート、ビス（p-ターシャリーブチルフェニル）ヨードニウムトリフルオロメタンスルホネート、ビス（p-ターシャリーブチルフェニル）ヨードニウムテトラフルオロボレート、ビス（p-ターシャリーブチルフェニル）ヨードニウムクロライド、ビス（p-クロロフェニル）ヨードニウムクロライド、ビス（p-クロロフェニル）ヨードニウムテトラフルオロボレートなどが挙げられる。

【0070】トリアリールスルホニウム塩の例として

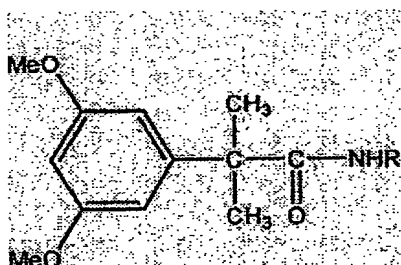
は、トリフェニルスルホニウム クロリド、トリフェニルスルホニウム ブロミド、トリ(4-メトキシフェニル)スルホニウム テトラフルオロボレート、トリ(p-メトキシフェニル)スルホニウムヘキサフルオロホスホネート、トリ(4-エトキシフェニル)スルホニウム テトラフルオロボレートなどが挙げられる。

【0071】また、トリアリールホスホニウム塩の例としては、トリフェニルホスホニウムクロリド、トリフェニルホスホニウム ブロミド、トリ(4-メトキシフェニル)ホスホニウム テトラフルオロボレート、トリ(p-メトキシフェニル)ホスホニウム ヘキサフルオロホスホネート、トリ(4-エトキシフェニル)ホスホニウム テトラフルオロボレートなどが挙げられる。

【0072】光塩基発生剤の具体例としては、ビス[[ (2-ニトロベンジル) オキシ]カルボニルヘキサン-1, 6-ジアミン、ニトロベンジルシクロヘキシルカルバメート、ジ(メトキシベンジル)ヘキサメチレンジカルバメート、および以下のような化学構造式の化合物があげられる。

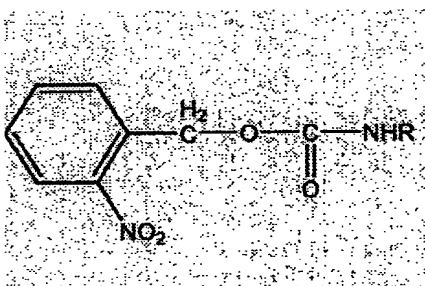
【0073】

【化6】



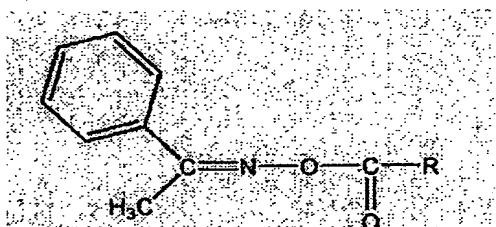
【0074】

【化7】



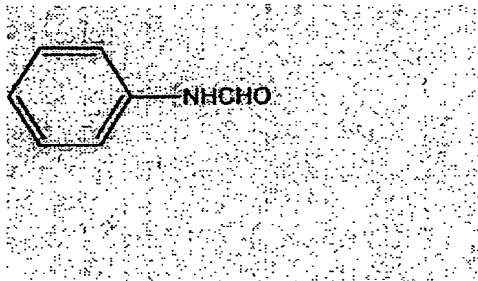
【0075】

【化8】



【0076】

【化9】



【0077】光ラジカル発生剤の具体例としては、tert-ブチルペルオキシ-iso-ブタレート、2,5-ジメチル-2,5-ビス(ベンゾイルジオキシ)ヘキサン、1,4-ビス[α-(tert-ブチルジオキシ)-iso-プロポキシ]ベンゼン、ジ-tert-ブチルペルオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ビス(tert-ブチルジオキシ)ヘキセンヒドロペルオキシド、α-(iso-プロピルフェニル)-iso-プロピルヒドロペルオキシド、2,5-ビス(ヒドロペルオキシ)-2,5-ジメチルヘキサン、tert-ブチルヒドロペルオキシド、1,1-ビス(tert-ブチルジオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、ブチル-4,4-ビス(t-ブチルジオキシ)パレレート、シクロヘキサノンペルオキシド、2,2',5,5'-テトラ(tert-ブチルペルオキシカルボニル)ベンゾフェノン、3,3',4,4'-テトラ(tert-ブチルペルオキシカルボニル)ベンゾフェノン、3,3',4,4'-テトラ(tert-アミルペルオキシカルボニル)ベンゾフェノン、3,3',4,4'-テトラ(tert-ヘキシルペルオキシカルボニル)ベンゾフェノン、3,3'-ビス(tert-ブチルペルオキシカルボニル)-4,4'-ジカルボキシベンゾフェノン、tert-ブチルペルオキシベンゾエート、ジ-tert-ブチルジペルオキシイソフタレートなどの有機過酸化化物や、9,10-アンスラキノン、1-クロロアンスラキノン、2-クロロアンスラキノン、オクタメチルアンスラキノン、1,2-ベンズアンスラキノンなどのキノン類や、ベンゾインメチル、ベンゾインエチルエーテル、α-メチルベンゾイン、α-フェニルベンゾインなどのベンゾイン誘導体などを挙げるができる。

【0078】成分(D)の増感色素の具体例としては、シアニンまたはメロシアニン系染料、クマリン系染料、カルコン系染料、キサンテン系色素、チオキサンテン系色素、アズレニウム系色素、スクアリリウム系色素、ポルフィリン系染料などが挙げられ、その他さらに具体的には大河原信ら編、「色素ハンドブック」(1986年、講談社)、大河原信ら編「機能性色素の化学」(1981年、シーエムシー)、池森忠三朗ら編、「特殊機能材料」(1986年、シーエムシー)に記載の色素および増感剤が挙げられるが、これに限定されるものではなく、その他の可視域の光に対して吸収を示す色素や増

感剤が挙げられる。これらは必要に応じて任意の比率で二種以上で用いてもかまわない。

【0079】また、ホログラム膜を形成するための基体としては、透明である程度の強度を備え、かつホログラム膜を形成するための塗液に侵されないものであれば何れのものでも使用することができ、具体的には、ガラス板やポリカーボネート板、ポリメチルメタクリレート板、ポリエステルフィルムなどを挙げることができるが、これらに限定されるものではない。また、着色液を基板に塗布する際には、スピンコーター、ロールコーター、バーコーターなどを用いて行うことができる。

【0080】尚、ホログラム膜を形成する塗液を塗布する際は、必要に応じて適当な溶剤で希釈してもよいが、その場合には基板上に塗布した後に、乾燥を要する。着色液を調製する際に用いることのできる溶剤は、塗布する基材が溶解、膨潤、白濁および侵食等の影響を受けないようなものであればよく、一般に使用されている有機溶剤のほとんどを使用することができる。具体的には、水、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロピルアルコール、*n*-ブタノール、*t*-ブタノール、2-メチルプロピルアルコール、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、1, 4-ジオキサン、テトラヒドロフラン、アセトン、エチルメチルケトン、酢酸エチル、アセトニトリル、トルエン、キシレン、シクロヘキサン、シクロヘキサノン、*n*-ペンタン、*n*-ヘプタン、*n*-ヘキサン、2-メトキシエタノール、2-エトキシエタノール、2-ブトキシエタノール、2-エトキシエチルアセテート、2-ブトキシエチルアセテート、2-メトキシエチルアセテート、2-エトキシエチルエーテル、2-(2-エトキシエトキシ)エタノール、2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール、2-(2-エトキシエトキシ)エチルアセテート、2-(2-ブトキシエトキシ)エチルアセテート、2-フェノキシエタノール、ジエチレングリコールジメチルエーテルなどを挙げることができるが、これらに限定されるものではなく、上記要件を満たす溶剤なら用いることができる。また、必要に応じて2種類以上の溶剤を混合して用いても構わない。

【0081】明るいホログラムを得る為には、(A)溶媒可溶性で常温、常圧で固体である樹脂と、(B)常温、常圧で液体であり且つ常圧で沸点が100℃以上であるラジカル重合可能なエチレン性不飽和結合を少なくとも1個以上有し、且つ成分(A)と屈折率の異なる重合性モノマーとの組み合わせが問題になるが、その一部については、既に米国特許第4942112公報、米国特許第5098803、特開平2-3081公報、特開平2-3082公報、特開平5-107999公報、特開平5-94014公報、特開平7-261040公報、特開平8-44277公報、などに記載されている。

【0082】また、ホログラム記録材料に適した光源としては、コヒーレントな光であれば用いることができ、一般にはヘリウム-カドミウムレーザ、アルゴレーザ、YAGレーザ、ヘリウム-ネオンレーザ、クリプトンレーザが利用できる

【0083】本発明の液晶ディスプレイは、ホログラム膜を除けば従来既知の構造を有するものであり、図5は、本発明の液晶ディスプレイの一例を示す。図5に示す液晶ディスプレイは、一対のガラス基板等の透明基板11、21の間に液晶を封入した液晶セル、バックライト装置、ホログラム膜を有するものである。液晶としては、通常ねじれネマチック液晶(TN)や超ねじれネマチック液晶(STN)が使用され、それぞれの駆動モードに応じて90~270度の範囲で液晶分子がねじれて配向される。透明基板21上には、画素電極22が形成され、その上にラビング等の配向処理が施された配向膜23が設けられている。透明基板21の画素電極を形成した面の裏面には、偏光板24が設けられている。他方の透明基板11上には、ブラックマトリックス13(遮光パターン)を介して、赤色パターン121、緑色パターン122及び青色パターン123を含む本発明のカラーフィルタ12が設けられている。このカラーフィルタ上には、対向電極14が設けられ、その上に配向膜23と同様に配向処理が施された配向膜15が設けられ、透明基板11のカラーフィルタを形成した面の裏面には偏光板16が設けられている。これらにより構成される液晶セルの透明基板21側に、バックライト装置31、そして、液晶セルとバックライト装置の間に透明基板41上に形成されたホログラム膜42が設けられている。

【0084】

【実施例】以下、実施例をもってより詳細に本発明を示すが、この内容に限定されるものではない。

【0085】(ホログラム膜基板1)ビスフェノールA型エポキシ樹脂エピコート1009(油化シェルエポキシ(株)製)100重量部、トリプロピレングリコールジアクリレート50重量部およびジフェニルヨードニウムヘキサフルオロフォスフェート5重量部、3,3'-カルボニルビス(7-ジエチルアミノクマリン)0.25重量部を2-ブタノン160重量部に混合溶解したものを感光液とした。該感光液をガラス板上に、乾燥後の膜厚が約15μmになるように塗布後、80℃のオーブンで10分間乾燥してホログラム記録用媒体を作製した。該ホログラム記録用媒体をアルミ蒸着した光学ミラーに*n*-オクタンを媒介して張り合わせ、光学ミラーの垂直方向からアルゴンレーザ(488nm)を照射してホログラムを作製した後、80℃で5分加熱処理を行った。作製した反射ホログラムの分光特性を図6に示す。

【0086】(ホログラム膜基板2)ホログラム膜基板1と同様にしてホログラム記録用媒体を作製した。該ホログラム記録用媒体をアルミ蒸着した光学ミラーに*n*-

オクタンを媒介して張り合わせ、光学ミラーと垂直方向から40度の角度でYAGレーザ(532nm)を照射してホログラムを作製した後、80℃で5分加熱処理を行った。作製した反射ホログラムの分光特性を図7に示す。

【0087】(ホログラム膜基板3)ホログラム膜基板1に記載の感光液を100μm厚のPETフィルム上に塗布し、ホログラム膜基板1と同様にホログラムを形成し、ホログラムフィルム1を得た。ホログラム膜基板1に記載の感光液を100μm厚のPETフィルム上に塗布し、ホログラム膜基板2と同様にホログラムを形成し、ホログラムフィルム2を得た。ガラス基板にホログラムフィルム1を光学用接着剤を用いて張り合わせ、PETフィルムを除去した。さらに、その上にホログラムフィルム2をホログラムフィルム1と同様に張り合わせてホログラム膜基板3を得た。作製したホログラム膜基板3の分光特性を図8に示す。

上記重合物	16部
アクリルワニス	36部
トリメチロールプロパントリアクリレート	12部
(新中村化学社製「NKエステルATMPT」)	
光開始剤(チバガイギー社製「イルガキュアー907」)	3部
シクロヘキサノン	120部

【0090】緑色着色組成物および赤色着色組成物は、組成がそれぞれ下記組成となるように、顔料を樹脂に分

【0088】(カラーフィルタ)着色組成物の作成例を以下に示す。なお、アクリルワニスはモノマー組成がスチレン/メタクリル酸/メタクリル酸メチル/メタクリル酸ブチル=20/20/30/30(重量比)で、分子量が約40000のアクリル樹脂の20重量%シクロヘキサノン溶液を用いた。

【0089】(青色着色組成物)本発明の着色重合物としては、〈化5〉で表される色素単量体のC10<sup>+</sup>塩30g、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸13g、2-ヒドロキシエチルメタクリレート46g、メタクリル酸11g、および28重量%アンモニア水4g、更に重合触媒としてアゾビスイソブチロニトリル5gを加え、メチルセロソルブを溶媒として、95℃で5時間反応させた。溶媒を留去し、得られた共重合体は数平均分子量13300、重量平均分子量18200であった。上記重合物に下記組成のように調合して、青色着色組成物を得た。

上記重合物	16部
アクリルワニス	36部
トリメチロールプロパントリアクリレート	12部
(新中村化学社製「NKエステルATMPT」)	
光開始剤(チバガイギー社製「イルガキュアー907」)	3部
シクロヘキサノン	120部

散後、攪拌して作製した。

【0091】

(緑色着色組成物)

緑色顔料:C. I. Pigment Green 36	11部
(東洋インキ製造社製「リオノールグリーン 6YK」)	
黄色顔料:C. I. Pigment Yellow 150	8部
(バイエル社製「ファンションファーストエロー Y-5688」)	
分散剤(ゼネカ社製「ソルスバース20000」)	2部
アクリルワニス	102部
トリメチロールプロパントリアクリレート	14部
(新中村化学社製「NKエステルATMPT」)	
光開始剤(チバガイギー社製「イルガキュアー907」)	4部
増感剤(保土ヶ谷化学社製「EAB-F」)	2部
シクロヘキサノン	257部

【0092】

(赤色着色組成物)

赤色顔料:C. I. Pigment Red 254	18部
(チバガイギー社製「イルガフオーレッド B-CF」)	
赤色顔料:C. I. Pigment Red 177	2部
(チバガイギー社製「クロモフターレッド A2B」)	
分散剤(ゼネカ社製「ソルスバース20000」)	2部
アクリルワニス	108部
トリメチロールプロパントリアクリレート	13部
(新中村化学社製「NKエステルATMPT」)	
光開始剤(チバガイギー社製「イルガキュアー907」)	3部
増感剤(保土ヶ谷化学社製「EAB-F」)	1部
シクロヘキサノン	253部

【0093】上記着色組成物をガラス基板上にスピナーを用いて塗布し、70℃、20分熱風オープンで乾燥した後、幅100μmのストライプ状の開口部を有するフォトマスクを介して紫外線露光し、5%炭酸ナトリウム水溶液で未露光部を洗い流し、230℃、30分熱風オープンでバークして、それぞれ100μm幅のストライプ状の透明着色被膜を作製した。

【0094】上記のホログラム膜基板1、ホログラム膜

基板2、ホログラム膜基板3カラーフィルタを用いて図5に示すように液晶ディスプレイを構成し、色特性を図9に示すような発光特性を持つバックライト装置を用いて評価した結果をまとめて表1に示す。なお、カラーフィルタの膜厚は各構成において明度一定の条件の下でNTSC比が最大になるように適時調整した。

【0095】

【表1】

構成	明 度 (W Y)	赤膜厚	緑膜厚	青 膜 厚	N T S C 比
ホログラム膜 基板1	29.0	1.95	1.45	1.87	73.98
ホログラム膜 基板2	29.0	1.65	1.80	2.00	85.27
ホログラム膜 基板3	29.0	1.65	1.90	1.63	88.58
ホログラム膜 基板なし	29.0	1.75	1.55	2.00	72.04

【0096】

【発明の効果】本発明によるカラーフィルタは、従来のものに比べ、高色純度で色再現性もよく、より明るい液晶ディスプレイを提供する。

【図面の簡単な説明】

【図1】理想的なバックライト装置の発光強度スペクトル

【図2】理想的なカラーフィルタの透過特性

【図3】実用化されているバックライト装置の発光強度スペクトル

【図4】実用化されているカラーフィルタの透過特性

【図5】本発明の液晶ディスプレイの構成図

【図6】ホログラム膜基板1の反射特性

【図7】ホログラム膜基板2の反射特性

【図8】ホログラム膜基板3の反射特性

【図9】実施例に用いたバックライト装置の発光特性

【符号の説明】

11…透明基板

12…着色パターン

121…赤色パターン

122…緑色パターン

123…青色パターン

13…遮光パターン

14…対向電極

15…配向膜

16…偏光板

21…透明基板

22…画素電極

23…配向膜

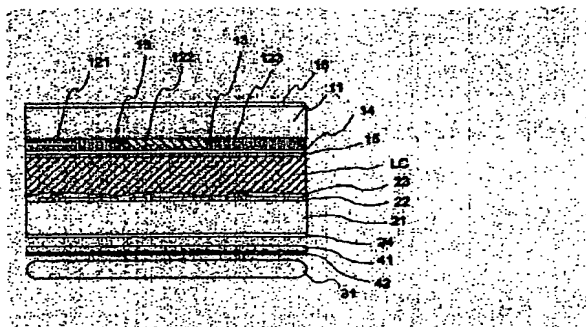
24…偏光板

31…バックライト

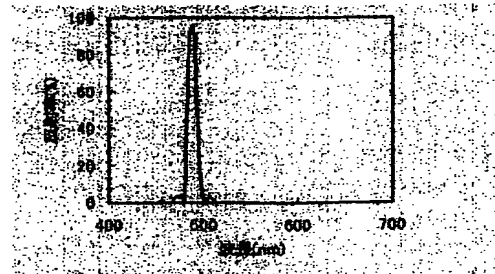
41…透明基板

42…ホログラム膜

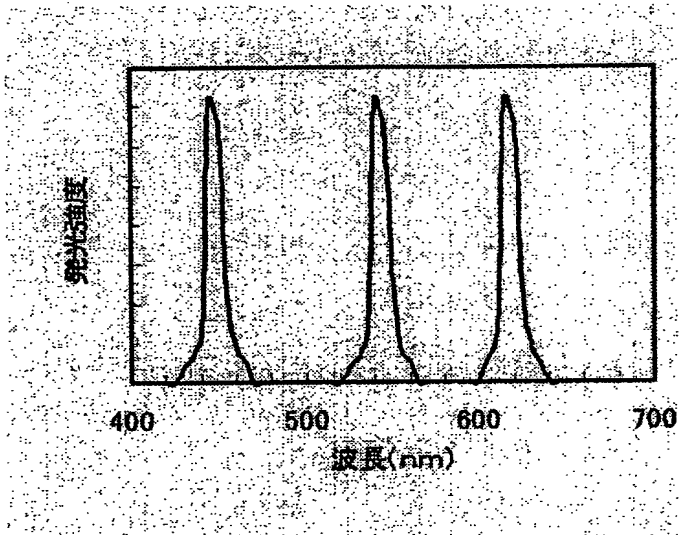
【図5】



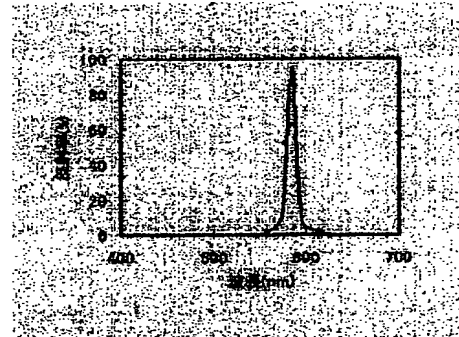
【図6】



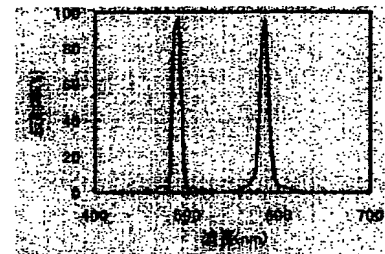
【図 1】



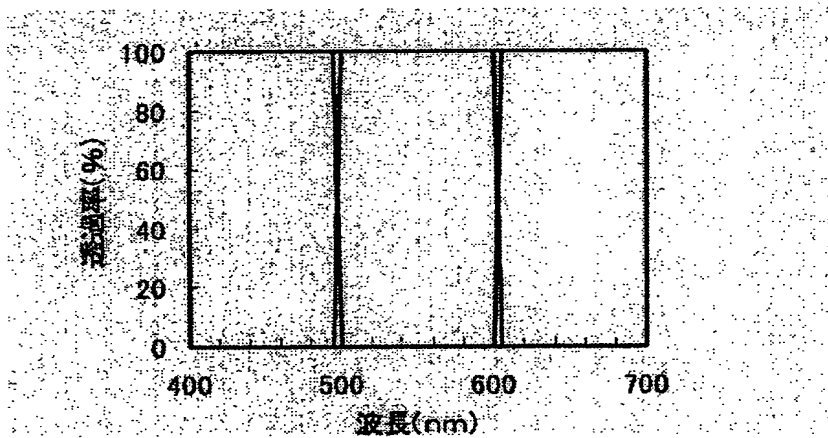
【図 7】



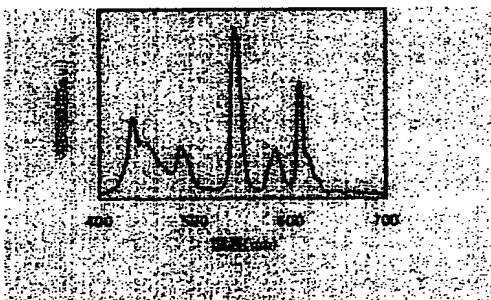
【図 8】



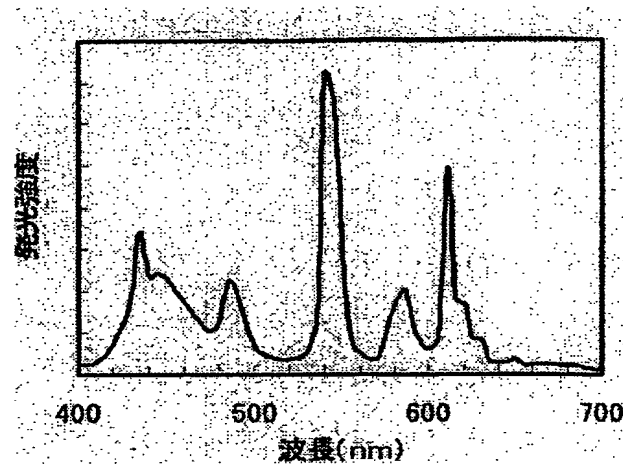
【図 2】



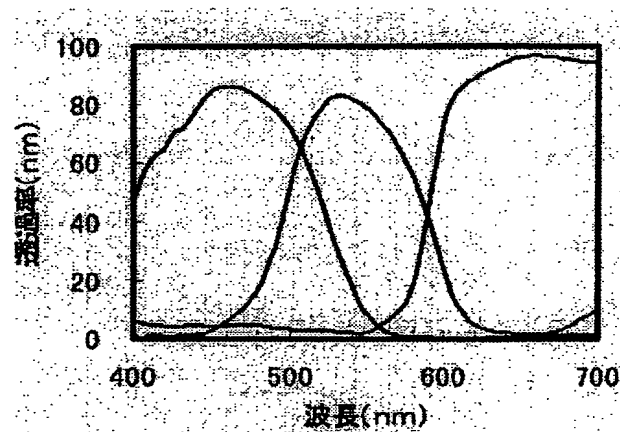
【図 9】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 永田 絵理子  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印  
刷株式会社内  
(72)発明者 杉浦 猛雄  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印  
刷株式会社内

Fターム(参考) 2H048 BA02 BA43 BA45 BA47 BA48  
BB02 BB14 BB24 BB44  
2H049 CA01 CA05 CA09 CA22 CA28  
CA30  
2H091 FA01Z FA02Y FA19Z FA41Z  
FA42Z FC10 FD04 FD24

BEST AVAILABLE COPY